



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120012** (13) **C2**  
(51) МПК (2019.01)

**A01D 91/00**

**A01D 33/08** (2006.01)

**A01D 90/00**

**A01D 17/00**

**B08B 1/02** (2006.01)

**B08B 1/04** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

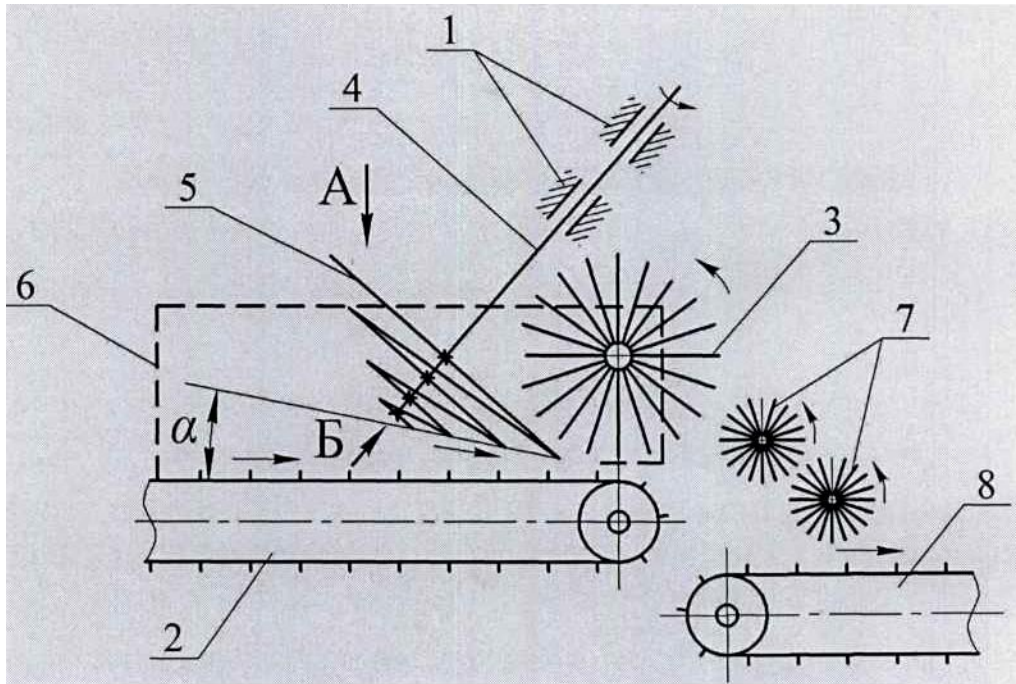
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2018 04340</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>20.04.2018</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.09.2019</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>25.06.2019, Бюл.№ 12</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.09.2019, Бюл.№ 17</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Калетнік Григорій Миколайович (UA), Булгаков Володимир Михайлович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: RU 2400048 C1, 27.09.2010 RU 2144759 C1, 27.01.2000 UA 107255 C2, 10.12.2014 SU 1384252 A1, 30.03.1988 JP 2009060832 A, 26.03.2009 UA 76251 C2, 17.07.2006 RU 2490857 C1, 27.08.2013</p>
---	---

## (54) СПОСІБ ТРАНСПОРТУВАННЯ І ОЧИСТКИ КОРЕНЕБУЛЬБОПЛОДІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ

### (57) Реферат:

Винахід стосується способу транспортування і очистки коренебульбоплодів та пристрою для його здійснення. Спосіб включає транспортування вороху коренебульбоплодів до очисних робочих органів, їх взаємодію з елементами очисних органів, очищення самих очисних робочих органів і вивантаження коренебульбоплодів. Причому тіла коренебульбоплодів перед основним очищенням попередньо протягують з відповідним зусиллям між двома еластичними поверхнями, які рухаються в різних напрямках, далі у стисненому вигляді очищають від налиплого ґрунту й одночасно очищають прутки щітки від домішок привідним очисником у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі. Пристрій включає раму, виконаний у вигляді окремих лотків подавальний транспортер, над вихідним кінцем якого з відповідним зазором встановлена очисна щітка, утворена круглими еластичними прутками, очисник щітки та вивантажувальний транспортер. При цьому перед очисною щіткою, із зазором над полотном подавального транспортера, над кожним з лотків, на похило розташованому привідному валу встановлений очисник, виконаний у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі, що має напрям навивки угору, при цьому бічна частина спіралі утворює кут із подавальним транспортером, нижній її кінець розташований під очисною щіткою, а верхня торцева частина знаходиться усередині передньої частини круглих еластичних прутків очисної щітки, а зі зворотного боку очисної щітки, похило встановлені додаткові відбивні щітки малого діаметра з короткими еластичними прутками.

UA 120012 C2



Фиг. 1

Винахід належить до механізації сільськогосподарського виробництва, зокрема до способів, які використовуються при транспортуванні коренебульбоплодів і забезпечують одночасно їх очищення від ґрунтових домішок та рослинних решток.

Відомий спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів (коренеплодів буряків), сутність якого полягає у транспортуванні і очищенні вилучених із ґрунту коренеплодів цукрових буряків, що відбувається індивідуально для кожного з рядків коренеплодів за умови, що попередньо конічні тіла коренеплодів буряків орієнтують головками уперед, а також їх вивантаження (патент РФ № 2144759, А01D 91/02, опубл. 27.01.2000 р., Бюл. 3).

До недоліків цього способу транспортування і очистки коренеплодів цукрових буряків належить складність операції орієнтації конічних тіл коренеплодів головками уперед, оскільки останні мають різні розміри, масу, а також кути при вершинах їх конічних форм. Особливо це відчувається у випадку, коли на тілах коренеплодів після їх вилучення міститься багато міцно налиплого ґрунту. Можливі також випадки травмування тіл коренебульбоплодів (особливо коренеплодів цукрових буряків) при здійсненні операції їх орієнтування головками уперед.

Найбільш близьким до запропонованого є "Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів", суть якого знаходиться у Патенті РФ № 2400048, МПК А01D 91/02, опубл. 27.09.2010 р., Бюл. 27 - найближчий аналог, який складається із операцій подачі вороху коренебульбоплодів до очисних робочих органів, їх взаємодії з елементами очисних робочих органів та остаточного вивантаження. Тут вводиться додаткова операція, яка забезпечує очищення самих елементів очисних робочих органів.

До недоліків застосування цього способу транспортування і очистки коренебульбоплодів належить низька якість очищення конічних тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту, яка обумовлена тим, що тіла коренебульбоплодів можуть саме рухатись уперед головками, тобто більш широкими своїми частинами. У такому разі більш тонкі хвостові частини коренеплодів будуть контактувати з очисними робочими органами (щітками) протягом значно меншого періоду часу, ніж у випадку, якщо б конічні тіла коренеплодів рухались уперед своїми хвостовими частинами. Усе це в цілому призводить до зниження якості очищення бічних поверхонь тіл коренеплодів від налиплого ґрунту. Крім того, у цьому ж випадку можливі пошкодження голівок коренеплодів, оскільки захоплення кінцями еластичних робочих органів і подальше їх проштовхування відбуватиметься при значному деформуванні самих еластичних елементів очисних робочих органів. У випадку, коли тіла коренебульбоплодів рухатимуться, розташовуючись упоперек, використання операцій цього способу зовсім не гарантує якісного очищення їх бічних поверхонь від налиплого ґрунту.

Найбільш близьким до пристрою для транспортування і очистки коренебульбоплодів є пристрій, що наведений у патенті РФ № 2400048, МПК А01D 91/02, опубл. 27.09.2010 р., Бюл. 27 - найближчий аналог, який складається з подавального транспортера (може бути виконаний у вигляді окремого транспортувального елемента лоткового типу, що встановлений біля жовтого викопувального робочого органу), над вихідним кінцем якого, з відповідним зазором встановлені очисні робочі органи у вигляді привідної очисної щітки, утвореної еластичними прутками, зверху якої розміщена віта циліндрична пружина, що розташована паралельно осі очисної щітки, і яка приводиться у повздовжній зворотно-поступальний вібраційний рух у напрямі - вздовж осі очисної щітки (тобто періодично стискається, а потім випрямляється). Таким чином, віта циліндрична пружина або стискається, або розтягується і контактує унизу з еластичними прутками очисної щітки, очищаючи її еластичні прутки від налиплого ґрунту. Привід циліндричної пружини у зворотно-поступальні рухи здійснюється за допомогою кривошипно-шатунного та кулісного механізмів.

Працює найближчий аналог таким чином, що тіла коренебульбоплодів подаються подавальним транспортером (або транспортувальним елементом лоткового типу) і досягаючи його кінців, тобто потрапляючи у зону дії привідної очисної щітки, захоплюються її еластичними прутками, очищуються від налиплого ґрунту і вивантажуються. Завдяки тому, що на самих еластичних прутках привідної очисної щітки можуть налипати залишки ґрунту (особливо вологі), то встановлена зверху віта циліндрична пружина, що розташована паралельно осі очисної щітки, і яка приводиться у повздовжній зворотнопоступальний вібраційний рух у напрямі вздовж осі очисної щітки, за допомогою кривошипно-шатунного і кулісного механізмів, зчищає ці залишки, очищуючи еластичні прутки очисної щітки. При цьому віта циліндрична пружина дещо уповільнює обертальний рух очисної щітки.

Недоліками цього пристрою є низька якість очистки коренебульбоплодів від домішок, оскільки, незважаючи на очищення еластичних прутків привідної очисної щітки від налиплого ґрунту, взаємодія коренебульбоплодів з очисним робочим органом відбувається тільки зверху. Внаслідок цього очищуються тільки верхні сторони коренебульбоплодів, оскільки нижні

контактують тільки з полотном подавального транспортера. Для приводу циліндричної пружини у зворотно-поступальний рух застосовуються досить складні кривошипно-шатунний і кулісний механізми. Оскільки один з кінців витої циліндричної пружини нерухомо закріпленій на рамі, а другий - на кінці важеля кулісного механізму, то величина осьового деформування пружини стане доволі обмеженою, а тому частина пружини, що розташована ближче до кінця її нерухомого закріплення, взагалі не в змозі деформуватись, тобто рухатись в осьовому напрямку. Сумнівною також є працездатність цих механізмів, оскільки при невеликому стисненні витої циліндричної пружини такі її рухи у напрямі повздожньої осі цілком можливі, у разі ж прикладання до пружини більших зусиль, тобто її деформування на більшу величину, вона буде згинатись (середня її частина буде випиратись і змінювати прямолінійний напрям на бічний), а не стискуватись. У цьому випадку її очисні властивості взагалі ліквідуються. Деформування витої циліндричної пружини у напрямі її повздожньої осі можливі тільки на незначну величину.

В основу винаходу поставлене завдання підвищення якості очистки коренебульбоплодів від домішок.

Для реалізації завдання пропонується спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, що включає транспортування вороху коренебульбоплодів, їх взаємодію з очисними робочими органами, очищення власне очисних органів і вивантаження. Згідно винаходу тіла коренебульбоплодів перед основним очищенням попередньо протягують з відповідним зусиллям між двома еластичними поверхнями, які рухаються у різних напрямках, далі у стисненому вигляді очищають від налиплого ґрунту й одночасно очищають прутки щітки від домішок привідним очисником у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі.

У пристрої для реалізації цього способу, який включає раму, подавальний транспортер, який виконаний у вигляді окремих лотків, над вихідним кінцем якого, з відповідним зазором встановлена очисна щітка, утворена круглими еластичними прутками, очисник щітки та вивантажувальний транспортер. Згідно винаходу перед очисною щіткою, із зазором над полотном подавального транспортера, над кожним з лотків, на похило розташованому привідному валу встановлений очисник, виконаний у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі, що має напрям навивки угору, при цьому бічна частина спіралі утворює кут із подавальним транспортером, нижній її кінець розташований під очисною щіткою, а верхня торцева частина знаходиться усередині передньої частини круглих еластичних прутків очисної щітки, а зі зворотного боку очисної щітки, похило встановлені додаткові відбивні щітки малого діаметра з короткими еластичними прутками.

Таким чином, до наявної сукупності операцій транспортування і очистки вороху коренебульбоплодів від домішок, додається нова операція з попереднього протягування тіл коренебульбоплодів перед основним очищенням. Ця операція, яка відбувається за умови докладання до тіл коренебульбоплодів відповідних зусиль, сприяє дуже активному руйнуванню налиплого на тіла коренебульбоплодів ґрунту, очищенню з їх бічних поверхонь ростків, загальному руйнуванню міцних ґрунтових утворень, подрібненню і розділенню вороху на окремі компоненти. Досягається це за рахунок того, що цю операцію здійснює привідний очисник у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі. Саме застосування конусної логарифмічної спіралі створює умови, коли тіла коренебульбоплодів залучаються і в обертальний, і в осьовий рухи. Крім того, тіла коренебульбоплодів рухаються при їх подачі, тобто в іншому напрямі. Таким чином, тіла коренебульбоплодів протягуються з наданням відповідних зусиль у різних площинах, що значно підвищує ефективність очищення тіл коренебульбоплодів від домішок. Після цього тіла коренебульбоплодів стискаються з різних боків і одночасно протягуються між вказаними площинами та вже у стисненому вигляді відразу подаються на основне очищення, тобто після цього відразу починається наступна операція по основному очищенню тіл коренебульбоплодів від налиплого ґрунту та інших ґрунтових домішок і рослинних решток. Також відбувається операція з гарантованого очищення круглих еластичних прутків самої очисної щітки від домішок, саме пристроєм, який здійснює операції з надання протягувальних зусиль для тіл коренебульбоплодів, а саме привідним очисником у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі.

Пристрій, за допомогою якого пропонується реалізувати цей спосіб, схематично зображений на фіг. 1 - загальний вигляд збоку. На фіг. 2 подано вигляд А на фіг. 1. На фіг. 3 подано вигляд Б на фіг. 1.

Пристрій, за допомогою якого пропонується реалізувати цей спосіб, має раму 1, подавальний транспортер 2, у вигляді окремих транспортувальних елементів лоткового типу, що встановлені біля кожного викопувального робочого органу. Над вихідним кінцем подавального транспортера 2, з відповідним зазором встановлена очисна щітка 3, утворена довгими круглими еластичними прутками. Але спочатку над полотном подавального

транспортера 2, також із зазором, на похило розташованому і змонтованому на рамі 1 привідному валу 4, який розміщений на кожному з лотків, встановлений очисник у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі 5 (тобто, такої, яка має форму конусної логарифмічної спіралі), що має напрям навивки вгору (тобто напрям навивки спрямований від кінця спіралі до її верхньої торцевої частини). При цьому бічна частина спіралі 5 утворює кут а з подавальним транспортером 2, нижній її кінець (тобто гострий кінець верхньої торцевої частини) розташований у просторі під очисною щіткою 3, а верхня торцева частина знаходиться усередині передньої частини довгих круглих еластичних прутків власне очисної щітки 3. Кожен із окремих транспортувальних елементів лоткового типу, що встановлені біля кожного викопувального робочого органу, має бічні прямокутні екрани 6, певної висоти. Крім того, зі зворотного боку очисної щітки 3 (дещо нижче її горизонтальної осі), похило встановлені дві додаткові відбивні привідні (привід не показаний) щітки 7 малого діаметра з короткими еластичними прутками. У нижньому задньому просторі розташований вивантажувальний транспортер 8. Напрямами поступального руху тіл коренебульбоплодів, а також обертальних рухів робочих органів пристрою показано стрілками.

Працює цей пристрій таким чином. Під час роботи подавальний транспортер 2 (який може бути у вигляді окремих транспортувальних елементів лоткового типу, що встановлені біля кожного викопувального робочого органу) подає ворох коренебульбоплодів, що очищуються, і він потрапляє у зону дії, встановленого попереду (спочатку) над полотном подавального транспортера 2 із зазором, на похило розташованому і змонтованому на рамі 1 привідному валу 4, очисника у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі 5. Завдяки тому, що бічна частина спіралі 5 утворює кут а з подавальним транспортером 2, а нижній її гострий кінець верхньої торцевої частини розташований у просторі під очисною щіткою 3, то частини вороху і тіла коренебульбоплодів гарантовано затягуються у простір між бічною частиною спіралі 5 і полотном подавального транспортера 2. Тіла коренебульбоплодів починають контактувати з витками еластичної конусної логарифмічної спіралі 5 і залучаються ними у два одночасні рухи: в радіальному напрямі (тобто витки спіралі 5 притискають тіла коренебульбоплодів до полотна подавального транспортера і залучають їх у сумісний обертальний рух) і в осьовому напрямі (тобто спрямованому у напрямі її привідного вала 4, але завдяки похилому напрямку розташування привідного вала 4 і самої спіралі 5) у бік очисної щітки 3, тобто фактично у простір під самою очисною щіткою 3. Одночасно тіла коренебульбоплодів, які лежать на поверхні подавального транспортера 2 (безпосередньо, або через шар ґрунту) продовжують рух прямолінійно у бік очисної щітки 3. Таким чином, у притиснутому вигляді тіла коренебульбоплодів з відповідним зусиллям фактично попередньо протягуються між двох рухомих площин, тобто площини подавального транспортера 2 і рухомої площини зі складними (осьовим і радіальним рухами) еластичної конусної логарифмічної спіралі 5, а у подальшому захоплюються довгими еластичними кінцями прутків очисної щітки 3 і очищаються від налиплого ґрунту. Попереднє протягування тіл коренебульбоплодів між двох рухомих еластичних площин також сприяє певному їх повертанню і, як наслідок, ефективному очищенню бічних поверхонь не тільки від налиплого ґрунту, а й від ростків гички, інших частин рослин тощо з усіх боків. Кожен із окремих транспортувальних елементів лоткового типу, що встановлені біля кожного викопувального робочого органу, має бічні прямокутні екрани 6, певної висоти, які запобігають втратам тіл коренебульбоплодів при їх очищенні на подавальному транспортері 2. Тіла коренебульбоплодів і подрібнені домішки після проходження очисної щітки 3 рухаються далі і, завдяки тому, що зі зворотного боку очисної щітки 3 похило встановлені дві додаткові відбивні щітки 7 малого діаметра з короткими еластичними прутками, потрапляють у зону їх дії. При цьому дві додаткові привідні відбивні щітки 7 встановлені так, що коренебульбоплоди, як тверді тіла, відштовхуються їх короткими еластичними прутками і вони зразу падають донизу. Дрібні ґрунтові домішки й рослинні рештки відкидаються на більшу довжину у простір між кінцем подавального транспортера 2 і початком вивантажувального транспортера 8, тобто відразу за межі очистки. Тіла ж коренебульбоплодів майже повністю очищені від вільних ґрунтових домішок, й рослинних решток, а також від налиплого ґрунту опиняються на вивантажувальному транспортері 8, який вантажить їх у бункер, або у транспортний засіб. Кутові швидкості обертальних рухів очисної щітки 3 та очисника у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі 5, встановленої на привідному валу 4, а також додаткових відбивних щіток 7 малого діаметра з короткими еластичними прутками, обираються відповідно до стану вороху, який подається на очищення. Так, у разі очищення важкого вороху кутові швидкості обертання даних робочих органів повинні бути збільшені і навпаки. Еластична конусна логарифмічна спіраль 5 може бути виготовленою з відносно міцного зносостійкого матеріалу, при цьому цей матеріал може мати усередині армування, наприклад пружним

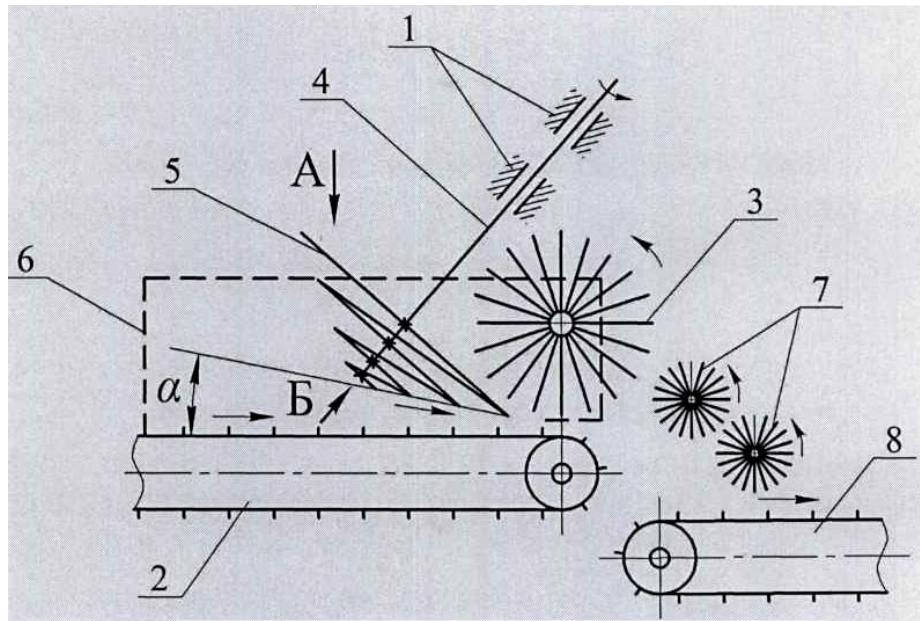
дротом. Можливі й інші варіанти пристроїв, які в змозі реалізувати цей спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів від домішок.

Застосування запропонованого способу дозволить підвищити якість очищення коренебульбоплодів від домішок на 20-25 %.

5

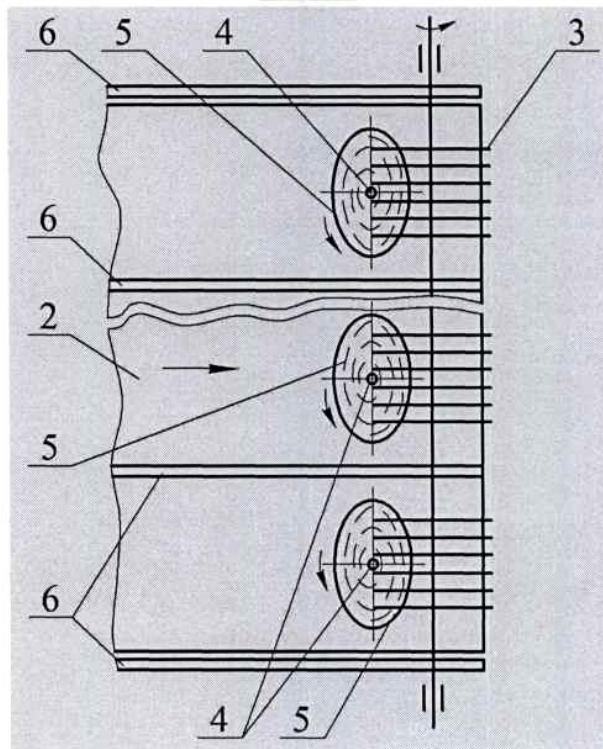
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб транспортування і очистки коренебульбоплодів, що включає транспортування вороху коренебульбоплодів, їх взаємодію з очисними робочими органами, очищення самих очисних робочих органів і вивантаження, який **відрізняється** тим, що тіла коренебульбоплодів перед основним очищенням попередньо протягують з відповідним зусиллям між двома еластичними поверхнями, які рухаються в різних напрямках, далі у стисненому вигляді очищають від налиплого ґрунту й одночасно очищають прутки щітки від домішок привідним очисником у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі.
- 15 2. Пристрій для транспортування і очистки коренебульбоплодів, який включає раму, подавальний транспортер, який виконаний у вигляді окремих лотків, над вихідним кінцем якого, з відповідним зазором, встановлена очисна щітка, утворена круглими еластичними прутками, очисник щітки та вивантажувальний транспортер, який **відрізняється** тим, що перед очисною щіткою, із зазором над полотном подавального транспортера, над кожним з лотків, на похило розташованому привідному валу встановлений очисник, виконаний у вигляді еластичної конусної логарифмічної спіралі, що має напрям навивки угору, при цьому бічна частина спіралі утворює кут із подавальним транспортером, нижній її кінець розташований під очисною щіткою, а верхня торцева частина знаходиться усередині передньої частини круглих еластичних прутків очисної щітки, а зі зворотного боку очисної щітки, похило встановлені додаткові відбивні щітки малого діаметра з короткими еластичними прутками.
- 20
- 25



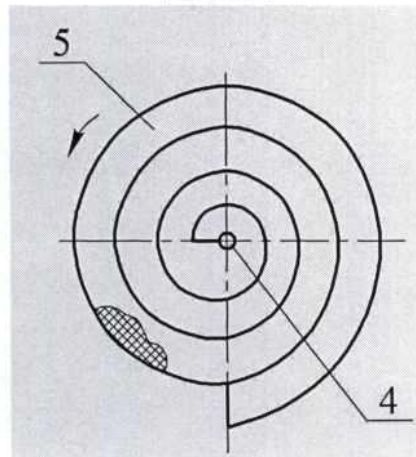
Фіг. 1

**Вид А**



**Фіг. 2**

**Вид Б**



**Фіг. 3**

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601